

DERWENT- 1999-013903

ACC-NO:

DERWENT- 199902

WEEK:

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Auxiliary mark printing apparatus for spectacle lens - has printing unit provided with printing pad which prints auxiliary marks on surface of spectacle lens

PATENT-ASSIGNEE: SEIKO EPSON CORP[SHIH]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0092602 (April 10, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 10282459 A	October 23, 1998	N/A	009	G02C 013/00

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 10282459A	N/A	1997JP-0092602	April 10, 1997

INT-CL (IPC): B41J025/20, G02C013/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10282459A

BASIC-ABSTRACT:

The apparatus has a chucking unit (50) that secures the periphery of a spectacle lens (1). A positioning unit (30) detects the hidden marks on the lens by controlling the chucking unit. The lens is positioned by a printing pad (43) below the adsorption pad (42) of a printing unit (40). Auxiliary marks are printed by the printing pad on the lens.

A light receiver (33) receives the monochrome detecting light rays transmitted vertically by an irradiating unit (31) to the surface of the lens near the hidden marks. The image of the hidden marks are identified by an image processor (35) to recognise the horizontal datum lines and the central lens position, respectively.

ADVANTAGE - Reduces manufacturing costs by eliminating printing variations even if such printing operations are performed by unskilled operator.

CHOSEN- Dwg.1/13

DRAWING:

TITLE- AUXILIARY MARK PRINT APPARATUS SPECTACLE LENS PRINT UNIT PRINT
TERMS: PAD PRINT AUXILIARY MARK SURFACE SPECTACLE LENS

DERWENT-CLASS: P75 P81

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-010674

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-282459

(43) 公開日 平成10年(1998)10月23日

(51) Int.Cl.⁹
G 0 2 C 13/00
// B 4 1 J 25/20

識別記号

F I
G 0 2 C 13/00
B 4 1 J 25/20

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-92602

(22) 出願日 平成9年(1997)4月10日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 安藤 康司

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(72) 発明者 大西 一郎

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

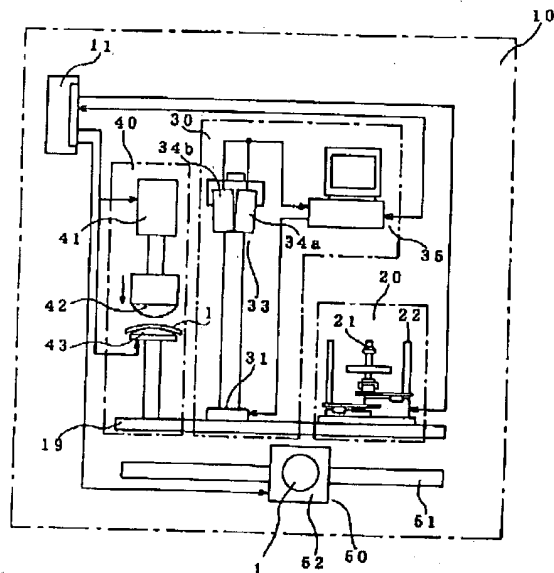
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 眼鏡レンズの補助マーク印刷装置および補助マーク印刷方法

(57) 【要約】

【課題】 眼鏡レンズの水平方向を示す水平基準表示マークや遠用部の度数を測定する位置を示す遠用度数測定位置マークなどの補助マークの印刷を自動化し、補助マークの印刷工程の省力化を図れる印刷装置を提供する。

【解決手段】 印刷装置10の位置決めステーション30においてチャッキング装置50を用いて眼鏡レンズの外周部をチャックした状態で隠しマークを検出し、各眼鏡レンズの中心位置および水平基準線を予め設定された所定の位置に精度良く位置合わせする。位置合わせされた眼鏡レンズをそのまま保持した状態で印刷ステーション40において吸着パット43と印刷パット42で眼鏡レンズの物体側の面と眼球側の面を挟み込んで補助マークの印刷を行う。このような装置によって印刷時に位置ずれなどが発生しないように補助マークの印刷を自動化できるので、精度良く補助マークの印刷された眼鏡レンズを低価格で供給できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 眼鏡レンズの外周側をチャックするチャッキング装置と、

眼鏡レンズのいずれかの面に設けられた複数の隠しマークを検出し、これらの隠しマークが所定の位置になるように前記チャッキング装置を制御する位置決め装置と、位置決めされた眼鏡レンズを両面から挟み、少なくともいずれかの面に少なくとも眼鏡レンズの枠入れ時に参照される補助マークを印刷する印刷装置とを有することを特徴とする眼鏡レンズの補助マーク印刷装置。

【請求項2】 請求項1において、前記位置決め装置は、眼鏡レンズのいずれかの面に付された複数の隠しマーク近傍の面部分に対し、ほぼ垂直な方向に透過する単色の検出光を照射可能な照射装置と、眼鏡レンズのそれぞれの隠しマーク近傍の面部分を透過した各々の検出光を受光する受光装置と、受光された画像から隠しマークを識別して眼鏡レンズの水平基準線と中心位置を認識可能な画像処理装置とを備えていることを特徴とする眼鏡レンズの補助マーク印刷装置。

【請求項3】 請求項2において、前記位置決め装置に供給される眼鏡レンズの概略の位置を設定するプリセット装置を有し、

このプリセット装置は、眼鏡レンズの中央部分を支持可能な受け台と、この受け台に対し放射状に移動する眼鏡レンズの外周部を保持可能な位置合わせ用チャックとを備えていることを特徴とする眼鏡レンズの補助マーク印刷装置。

【請求項4】 眼鏡レンズの外周側をチャックした状態で眼鏡レンズのいずれかの面に設けられた複数の隠しマークを検出し、これらの隠しマークが所定の位置になるように眼鏡レンズの位置決めを行う位置決め工程と、位置決めされた眼鏡レンズを両面から挟み、少なくともいずれかの面に少なくとも眼鏡レンズの枠入れ時に参照される補助マークを印刷する印刷工程とを有することを特徴とする眼鏡レンズの補助マーク印刷方法。

【請求項5】 請求項4において、前記位置決め工程は、眼鏡レンズのいずれかの面に付された複数の隠しマーク近傍の面部分に対し、ほぼ垂直な方向に透過する単色の検出光を照射する工程と、眼鏡レンズのそれぞれの隠しマーク近傍の面部分を透過した各々の検出光を受光した画像から隠しマークを識別して眼鏡レンズの水平基準線と中心位置を認識する工程とを備えていることを特徴とする眼鏡レンズの補助マーク印刷方法。

【請求項6】 請求項5において、前記位置決め工程に先立って、眼鏡レンズの中央部分を受け台で支持し、この受け台に対し放射状に移動する位置合わせ用チャックで眼鏡レンズの外周部を保持することによって概略の位置を設定するプリセット工程を有することを特徴とする

眼鏡レンズの補助マーク印刷方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、眼鏡レンズ、特に、累進多焦点レンズに補助マークあるいはレイアウト記号などと称される枠入れ加工を行うときに参照されるマークをレンズの表面に印刷する補助マークの印刷装置および印刷方法に関するものである。

【0002】

10 【従来の技術】一般的眼鏡店において、眼鏡レンズをユーザが所望する眼鏡フレームに組み込むためにそのフレームの形状に合わせて眼鏡レンズの外形状を切削加工する処理が行われる。この処理は、一般に枠入れ加工と呼ばれている作業であり、その際に、ユーザが眼鏡を着したときにレンズの所定の位置（一般のレンズでは光学中心であり、フィッティングポイントと呼ばれる）とユーザの眼の瞳孔の中心とが一致するように位置をきめて枠入れ加工する必要がある。さらに、累進多焦点レンズの場合には、レンズの上部と下部とでは矯正度数が異なり、さらに、左右の区別をする必要がある。

20 【0003】図10に累進多焦点レンズの一例として、右眼用の累進多焦点眼鏡レンズ1を物体側の面3からみた様子を示してある。この眼鏡レンズ1においては、上部に遠方に焦点が合わせられるように視力を矯正する遠用部71が配置され、下部に近傍に焦点が合わせられるように視力を矯正する近用部72が配置され、これらの中間領域が累進的に屈折力が変化する累進部73となっている。さらに、近用部72は眼の輻輳を考慮してレンズの幾何学的な中心位置4を通る垂直基準線8に対し鼻側30 に偏心した位置に配置されている。従って、このような累進多焦点レンズを枠入れ加工する際は、レンズの左右および上下を識別する必要があるが透明な眼鏡レンズでは一目だけでは判らない。そこで、図11に示すような幾つかの補助マークを付して枠入れ加工が間違いなく行えるようにしている。

40 【0004】まず、図10に示すように、型を用いて成型されたプラスチック製などの累進多焦点レンズは、凸面（物体側の面）3が累進面となっており、物体側の面3に水平基準線7の位置を示す隠しマーク5（本例では、Sの字となっている）、加入度表示6aおよびレンズ識別マーク6bなどの情報が高さ2〜3μm程度の凹凸で形成されている。隠しマーク5は水平基準線7を示すと共に、レンズ1の幾何学的な中心（中心位置、フィッティングポイント）4がこれらの隠しマーク5の midpoint となるように形成されている。また、レンズの上方を示すマーク9が刻印されている場合もある。従って、これらの隠しマーク5に基づき設計上の中心位置4および水平基準線7を認識することにより、補助マークを印刷することができる。補助マークとしては、図11に示すように、レンズの水平方向を示す水平基準表示マーク7

5、遠用部の度数を測定する位置を示す遠用度数測定位置マーク76、近用部の度数を測定する位置を示す近用度数測定位置マーク77および中心位置をフィッティングポイントとして示す中心位置マーク78が一般に付されており、さらに、右目あるいは左目用を識別するマークも付加される。これの補助マーク75〜78は、枠入れ加工が終了した後にアルコールなどの溶剤で除去できるような印刷用インクで眼鏡レンズ1の物体側の面3に印刷される。

【0005】図12および図13に、従来の補助マーク印刷装置の概要を示してある。図12は、従来の補助マーク印刷装置80の概略構成を立面図で示してあり、図13は平面図を用いて示してある。従来の補助マーク印刷装置80は、2枚のレンズ1を一組として補助マークが印刷できるようになっている。まず、台盤89の上でスライド可能なように設置されたスライドテーブル81の吸着パット82の上にレンズ1を載せる。吸着パット82は隠しマークの位置に相当する部分が開口82aとなっている。このため、スライドテーブル81の左上方に設けられた光源84から光を照射すると、レンズ1の隠しマークがカメラ83で取り込まれモニター85に写し出される。このとき、光源84からの光はターゲット86を透過してレンズ1に照射されるようになっており、モニター85にはターゲット86の画像も同時に映し出される。従って、作業員はレンズ1の隠しマークがターゲット86の所定の位置と重なるようにレンズ1を移動あるいは回転させて位置合わせを行う。そして、レンズの位置合わせが終了した時点で吸着パット82でレンズ1をスライドテーブル81に吸着する。同様の作業を他方のレンズ1に対しても行い、2つのレンズ1の位置合わせが終了すると、スライドテーブル81を印刷装置88に送る。印刷装置88には、スライドテーブル81に吸着されたレンズ1の配置に合わせて補助マークを印刷するための印刷パット87が用意されている。スライドテーブル81を所定の位置にセットした後に、印刷パット87をレンズ1に降下して吸着パット82と印刷パット87でレンズ1を挟み込んで補助マークをレンズ1の表面に転写する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような補助マーク印刷装置を用いて眼鏡レンズの表面に補助マークを繰り返し印刷することが可能であり、枠入れ加工を間違いなく行える眼鏡レンズを提供することができる。しかしながら、作業員がテレビモニターを見ながら1つ1つのレンズの位置合わせを行う必要があり、手間がかかる。さらに、吸着パットでレンズ1を固定するときにレンズ1に力が加わってレンズが微小に動き、これによって位置ずれが発生することがある。従って、従来の補助マーク印刷装置を用いて印刷を行う際は、熟練した作業員がこのような微小な動きをある程度予測しながら位置合わせ

を行っており、レンズの製造過程において人件費の占める割合の大きな工程の1つとなっている。

【0007】そこで、本発明においては、眼鏡レンズに対する補助マークの印刷作業を自動化することによって、作業員の労力を軽減すると共に省力化を図り、製造コストを低減できる補助マーク印刷装置および印刷方法を提供することを目的としている。そして、熟練した作業員でなくとも補助マークを精度良く印刷することができる補助マーク印刷装置および印刷方法を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】このため、本発明においては、まず、眼鏡レンズの外周側をチャックして眼鏡レンズの製造時に作り込まれる隠しマークを自動認識し、中心位置と水平基準線を識別することによって、補助マークを自動的に印刷することができる印刷装置を提供できるようにしている。

【0009】すなわち、本発明の眼鏡レンズの補助マーク印刷装置は、眼鏡レンズの外周側をチャックするチャッキング装置と、眼鏡レンズのいずれかの面に設けられた複数の隠しマークを検出し、これらの隠しマークが所定の位置になるようにチャッキング装置を制御する位置決め装置と、位置決めされた眼鏡レンズを両面から挟み、少なくともいずれかの面に少なくとも眼鏡レンズの枠入れ時に参照される補助マークを印刷する印刷装置とを有することを特徴としている。

【0010】このような印刷装置においては、眼鏡レンズの外周側を保持するチャッキング装置を採用することによって、眼鏡レンズを保持する機構などに邪魔されることなく隠しマークをモニターすることができる。従って、眼鏡レンズのいずれかの面に設けられた複数の隠しマークを精度良く検出し、これらの隠しマークが所定の位置になるように眼鏡レンズを位置決めする位置決め工程を採用することができる。この工程において、隠しマークを自動認識しながら、チャッキング装置を動かすことによって、自動的に眼鏡レンズの位置決めを行うことが可能になる。

【0011】さらに、位置決めされた眼鏡レンズをチャッキング装置で移動し、眼鏡レンズの両面から挟んで、少なくともいずれかの面に少なくとも眼鏡レンズの枠入れ時に参照される補助マークを印刷する印刷工程を採用することができる。従って、本発明の印刷装置、あるいは位置決め工程と印刷工程を備えた印刷方法においては、位置決めされた状態の眼鏡レンズを挟み込んで印刷を行うことによって眼鏡レンズに不必要な力を与えたり、あるいは、位置ずれが発生することがなく、補助マークを常に安定した状態で精度良く印刷することができる。

【0012】眼鏡レンズのいずれかの面に付された複数の隠しマーク近傍の面部分に対し、ほぼ垂直な方向に透

過する単色の検出光を照射可能な照射装置と、眼鏡レンズの隠しマークが付された面部分を透過した各々の検出光を受光する受光装置と、受光された画像から隠しマークを識別して眼鏡レンズの水平基準線と中心位置を認識可能な画像処理装置とを用いることにより、自動的に隠しマークを精度良く識別することが可能であり、この認識された隠しマークの位置に基づいてチャッキング装置を動かすことにより眼鏡レンズの位置合わせを自動化することができる。

【0013】このような位置決め装置によってスムーズに位置決め工程を行うには、位置決め装置に供給される眼鏡レンズの概略の位置を設定するプリセット装置を採用することが有効である。このプリセット装置としては、眼鏡レンズの中央部分を支持可能な受け台と、この受け台に対し放射状に移動する眼鏡レンズの外周部を保持可能な位置合わせ用チャックを設けることにより、受け台の位置に眼鏡レンズの幾何学的な中心位置をほぼ正しく設定することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照しながら本発明をさらに詳しく説明する。図1に、本発明に係る眼鏡レンズの補助マーク印刷装置の概略構成を示してある。本例の補助マーク印刷装置10は、上流の工程から供給された眼鏡レンズ1を受け取り、概略の位置決めを行ってチャッキング装置50に渡すプリセットステーション20、チャッキングされた眼鏡レンズ1の隠しマークを検出して中心位置および水平基準線を認識して精度の高い位置決めができる位置決めステーション30、および、印刷パットを用いて眼鏡レンズに補助マークの印刷を行う印刷ステーション40が並んで配置されており、これらの各ステーション20、30および40の間をチャッキング装置50によって眼鏡レンズ1をチャックした状態で移動できるようになっている。また、これらのステーション20、30および40、さらに、チャッキング装置50は、共通の台盤19に取り付けられており、プリセットステーション20や位置決めステーション30で眼鏡レンズ1の向きや位置が決定されると、その向きや位置に基づき、印刷ステーション40で所定の向きおよび位置に適切な印刷が行える状態で眼鏡レンズをセットすることができる。本例の印刷装置10は、さらに、これらの各ステーション20、30および40、およびチャッキング装置50を自動制御するためのシーケンサ11を備えており、プリセットステーション20の受け台21に眼鏡レンズ1をセットすると、位置決めから補助マークの印刷までが自動的に行われるようになっている。

【0015】〔プリセットステーション〕以下に累進多焦点レンズに補助マークの印刷を行うための各ステーションの動作を順番に説明する。まず、プリセットステーション20は、眼鏡レンズ1の幾何学的中心がほぼ決定

できるように眼鏡レンズ1を確保し、チャッキング装置50がその状態で保持して次の位置決めステーション30における処理を短縮できるようにしている。このため、図2および図3に示すように、本例のプリセットステーション20は、レンズ1の中央部を受ける受け台21と、その周囲に等間隔に配置された3本の棒状の位置合わせ用のチャック22を備えている。受け台21は、上部に眼鏡レンズ1の凹面側（眼球側）2の中央部を乗せると眼鏡レンズ1がほぼ水平になるように、上方に向かって凸状になった上部分23を備えており、さらに、その上部分23の先端24は水平面となるようにカットされている。

【0016】棒状のチャック22は、それぞれが受け台21の方向Wに向かって放射状に移動できるようになっている。また、3本のチャック22は受け台21の中心に対して当距離となるように連動して移動するようにシーケンサ11によって制御される。従って、チャック22がレンズ1の外周部1aに均等に接触するように動くと、眼鏡レンズ1はほぼ真円に近い形状に成型されているので受け台21の上に眼鏡レンズ1の幾何学的な中心（中心位置）4が適当な誤差範囲でセットされ、眼鏡レンズ1はほぼ水平な状態でチャック22によって保持されることになる。なお、本例では、3本のチャックを備えたプリセットステーションの例を示してあるが、チャックの本数は4本以上であっても良いことはもちろんである。

【0017】累進多焦点レンズ1は、製造過程において予めその上下方向を示す印あるいは記号が印刷あるいは刻印されている。図10に示すように、レンズ1の垂直基準線8に沿った上端に上方を示すマーク9が付されている場合があり、このようなレンズに対しては、マーク9を台盤19の所定の方向29に合致するようにオペレーターが眼鏡レンズ1の向きを揃えることができる。もちろんオペレーターがプリセットする代わりに、簡易な画像処理装置を備えたプリセットロボットが自動的にプリセットを行うようにしてもよい。本例のプリセットステーション20は、受け台21を回転できる回転台25が設けられている。従って、図4に示すように、マーク9が方向29とずれて眼鏡レンズ1がプリセットされた場合は、オペレーターが回転台25を動かして眼鏡レンズ1を回転移動し、眼鏡レンズ1の上方を示すマーク9が、所定の位置29に合致するように姿勢を調整することができる。もちろんこの場合にも、簡易な画像処理装置を備えたプリセットロボットが自動的にずれを修正するようにしてもよい。

【0018】このようにして、眼鏡レンズ1の大まかな位置が決定されると、図5に示すように、ステーション間を移動可能なチャッキング装置50の2本のチャック53で眼鏡レンズ1の外周部1aを保持し、眼鏡レンズ1を確保する。そして、プリセットステーション20の

チャック22から眼鏡レンズ1を開放する。本例のチャッキング装置50は、各ステーション20、30および40に沿って敷設されたレール51と、このレール51に沿って移動可能な移動ステーション52を備えており、移動ステーション52から各ステーション20~40が配置された方向に2本のアーム54aおよび54bが延びている。各アーム54aおよび54bの先端には、内側に向かってチャック53がそれぞれ設けられており、2本のチャック53によって眼鏡レンズ1の直径方向に延びた水平基準線7の延長上の外周側(外周部) 1aを挟み込んで眼鏡レンズ1を安定して保持できるようになっている。また、各チャック53は外周部1aに沿って延びた平板状となっており、外周部1aに沿った広い範囲あるいは複数箇所眼鏡レンズ1の外周部1aに接触して眼鏡レンズ1と十分なコンタクトが保てるようにしている。また、アーム54aおよび54bは移動ステーション52に対し、チャッキングした眼鏡レンズ1を θ 方向に平面的に旋回でき、また、レール51に平行なX方向および垂直なY方向に微小移動できるようになっている。従って、チャッキング装置50は、眼鏡レンズ1を θ 、XおよびYの全ての方向に移動することが可能なので、眼鏡レンズ1の位置を自由に調整することができる。

【0019】このように、本例のチャッキング装置50は、眼鏡レンズ1の外周部1aを把持して眼鏡レンズ1の位置を自由に調整することができる。従って、眼鏡レンズ1の眼球側の面2および物体側の面3がチャックなどの治具によって覆われることはなく、後述する位置決めステーション30や印刷ステーション40において障害なく極めてスムーズに作業を進めることができる。

【0020】〔位置決めステーション〕図6に、本例の印刷装置10に採用されている位置決めステーション30の概要を示してある。本例の位置決めステーション30は、緑色の単色光を照射する複数のLED32が眼鏡レンズ1の水平基準軸方向に並んだ照射装置31と、これらのLED32のいずれかから照射された後にレンズ1を透過した光を捉えられる受光装置33を備えている。受光装置33は、水平基準軸方向に所定の距離を置いて並んだ2つのCCD34aおよび34bを備えており、これらのCCD34aおよび34bの捉えた画像は画像処理装置35に入力される。画像処理装置35の解析結果は、シーケンサ11に伝達され、検出された隠しマークが所定の基準位置となるようにチャッキング装置50が動かされる。

【0021】このような位置決めステーション30の照射装置31と受光装置33の間に外周部1aがチャック53で保持された状態の眼鏡レンズ1が設置されると、LED32が順番に点灯され、いずれかのLED32を点灯したときにLED32から出射された検出光が眼鏡レンズ1のプリズムによって適当な角度に屈折して隠し

マークの付された面に対しほぼ垂直な方向に透過し、隠しマークを写し出すことができる。従って、CCD34aおよび34bによって眼鏡レンズの水平基準軸に沿って設けられた隠しマークを捉えることができる。このため、図7に示すように、隠しマーク5の位置が位置決めステーションで予定された水平基準軸の予定位置と異なっている場合はチャッキング装置50を θ 方向に旋回したりX、Y方向に移動する。このような処理を繰り返すことによって、眼鏡レンズ1の水平基準軸7の方向および中心位置4を全ての眼鏡レンズに対し予め決められた所定の位置となるように精度良くセットすることが可能となる。本例のチャッキング装置50は、眼鏡レンズ1の外周部1aを両側から保持するタイプのチャック53を採用しているため、眼鏡レンズ1の物体側の面3および眼球側の面2は検出光が透過するものに邪魔になるものはない状態で保持される。従って、隠しマーク5の位置に検出光を当てるのに障害になるものはない。また、眼球側の面2および物体側の面3に障害物がないので、隠しマーク5の周辺には反射光などを発生する要因もなく、検出光以外の光が不用意に眼鏡レンズ1に入射して隠しマーク5の検出を阻害することもないようになっている。従って、従来の吸着パットに設けられた開口を通して得られた画面と比較すると、本例の位置決めステーション30においては非常にクリアな隠しマーク5の画像を得ることができる。

【0022】さらに、本例の位置決め装置30は、照射装置31から照射された検出光36が眼鏡レンズ1の眼球側の面2および物体側の面3で屈折され、これらの面のプリズム効果によって角度が変わった後に、物体側の面3の隠しマーク5の付された面部分をほぼ垂直な方向に透過した光をCCD34aおよび34bで受光できるようにして、画像処理が十分可能な程度にシャープな隠しマーク5の映像を捉えられるようにしている。眼鏡レンズの仕様が異なると、眼球側の面2および物体側の面3の曲率が異なるので、隠しマーク5の付された面部分を透過する光の経路も変化する。これに対応するために、複数のLED32を水平基準線に沿って並べて、これらのLED32を順番に点灯することによって種々な位置から検出光36を入射させ、微小な凹凸で形成された透明な隠しマーク5が画像処理装置35によって十分に識別できる程度に写し出せる検出光を選択できるようにしている。また、LED32から出射される単色光を検出光として用いることにより色収差による画像のぼけをできるだけ防止し、いっそうシャープな隠しマーク5の画像が得られるようにしている。照射装置31の光源は、本例のようなLEDアレイにかぎらず、水平基準線に沿って適当な角度で検出光を照射し、隠しマーク5の付された面部分をほぼ垂直に照らしだせる単色の光源であればどのようなものであっても良いことはもちろんである。また、検出光は緑色の光に限らないが、隠しマ

ク5をよりシャープに映し出すためには直進性の良い波長の短い光が望ましく、本例のように緑色あるいは青色などの検出光が望ましいと考えられる。

【0023】図8に、本例の位置決めステーション30で隠しマーク5を認識する過程の一例を示してある。本例では、プリセットステーション20で、水平基準線および中心位置をほぼ合わせてからチャッキング装置50で眼鏡レンズ1を保持している。プリセットすることにより、初回の隠しマークを検出するプロセスでは両方の隠しマーク5がCCD34aおよび34bの画像に現れる。しかしながら、図8(a)に示すように取り込んだCCD34aおよび34bの画像に隠しマークがないこともあり、このようなケースでは、チャッキング装置50を θ 方向に隠しマーク5が認識できる位置まで旋回する。図8(b)に示すように、隠しマーク5がそれぞれのCCD34aおよび34bの画像に入ると、画像処理装置35は、図8(c)に示すように、隠しマーク5を結んだ現状の水平基準線と、画像処理装置における水平基準線の予定位置の差を算出し、旋回角 θ と、XY方向に移動する距離とを求める。そして、チャッキング装置50を稼働して位置決めを行い、その結果を図8

(d)に示すように確認する。この段階で隠しマーク5の位置による水平方向の角度ずれ、中心位置のずれが予定の範囲に入っていることが確認されると、そのチャッキングの位置情報がシーケンサ11に記録され、以降の各処理におけるベースデータとなる。水平方向の角度ずれ、中心位置のずれが予定の範囲には入らない場合は、さらにチャッキング装置50を θ 方向およびXY方向に動かして同様の処理を繰り返して行い、所定の範囲に水平方向の角度ずれや中心位置のずれが入るようにする。

【0024】〔印刷ステーション〕図1に示すように、本例の印刷装置10においては、位置決めされた眼鏡レンズ1がチャッキング装置50で印刷ステーション40に搬送されて図11に示したような補助マーク75〜78などの印刷が行われる。本例の印刷ステーション40は、眼鏡レンズ1の一方の面、本例においては物体側の面3に補助マークを転写するための印刷パット42と、この印刷パット42を上下動する駆動装置41と、印刷パット42の反対側の面、すなわち、本例においては眼球側の面2を保持して印刷パット42によって眼鏡レンズ1にかかる応力を緩和する吸着パット43を備えている。チャッキング装置50で印刷ステーション40に搬送された眼鏡レンズ1は、吸着パット43の上に設置され、印刷時の位置ずれを防止するために吸着パット43に吸着された後に、上方から印刷パット42が降下し、吸着パット43と印刷パット42で挟み込まれた状態で印刷が行われる。

【0025】本例の印刷ステーション40においては、眼鏡レンズ1の外周部1aがチャッキング装置50で保持された状態で吸着パット43が動く。このため、この

段階で眼鏡レンズ1が動いてしまうようなことはなく、正確な位置に補助マークを印刷することができる。さらに、位置決めステーション30において個々の眼鏡レンズ1の隠しマーク5が自動認識されており、個々の眼鏡レンズ1の水平線位置7および中心位置4が所定の位置に高い精度でセットされている。従って、印刷ステーションにおいては、補助マーク75〜78を精度良く印刷することができる。さらに、位置決めステーション30において自動的に眼鏡レンズの位置合わせが行われ、印刷ステーション40においても位置ずれを起こすことなく補助マークが印刷されるので、熟練した作業員でなくとも極めて精度良く補助マークを印刷でき、効率良く短時間で補助マークを印刷することができる。従って、補助マークの印刷工程を省力化することができ、人件費を大幅に低減できる。さらに、隠しマーク5と同様に加入度表示6aおよびレンズ識別マーク6bを識別することにより、水平基準線に加えて、眼鏡レンズの左右の区別や型式なども自動認識することも可能であり、これによって眼鏡レンズ1に転写する補助マークを変更するなどの制御まで自動化することも可能である。

【0026】図9に、以上に説明した本例の印刷装置10における処理をフローチャートを用いて示してある。まず、ステップ61において、プリセットステーション20を用いて眼鏡レンズ1の外周部1aを棒状のチャック22で保持して、眼鏡レンズ1の中心位置4および水平基準線7の大まかな位置を認識する。次に、ステップ62でチャッキング装置50でプリセットされた眼鏡レンズ1の外周部1aを保持して、位置決定ステーション30に移動し、ステップ63で詳細な位置決めを行う。このステップ63においては、まず、ステップ64で、眼鏡レンズ1のいずれかの面に設けられた少なくとも2つの隠しマーク5を、それらの隠しマーク5が付されたそれぞれの面部分をほぼ垂直な方向に透過する単色の検出光を用いて検出する。次に、ステップ65で検出された隠しマーク5によって眼鏡レンズ1の水平基準線7と中心位置4を認識し、予定された位置から一定の範囲に入っていれば位置決めが終了したものとしてステップ67に移行する。一方、検出された隠しマーク5の位置が予定の範囲に入っていない場合は、さらに、ステップ66で、チャッキング装置50を用いて眼鏡レンズ1を θ 方向あるいはXY方向に移動して上記のステップ64および65を繰り返す。

【0027】位置決めが終了すると、次に、ステップ67において、眼鏡レンズ1の外周部1aをチャックしたままの状態では吸着パット43で吸着固定し、この吸着パット43と印刷パット42で眼鏡レンズ1を挟んで補助マークの印刷を行う。このように、本例の印刷装置10においては、隠しマークを自動認識して眼鏡レンズの位置を精度良く決定できると共に、眼鏡レンズ1の外周部1aをチャックした状態で位置決めと印刷ができるよう

11

にしている。従って、位置決めが自動化され、その位置決め通りの位置で補助マークの印刷が自動的に行うことができる。このため、熟練した作業員でなくとも精度の高い補助マークの印刷が可能となり、補助マークの印刷工程を自動化して、精度の良い補助マークが印刷された枠入れ加工を確実に行える眼鏡レンズを供給することが可能となる。従って、補助マークの印刷作業にかかる人件費を節減でき、製造コストを下げると共に精度の良い補助マークの印刷された眼鏡レンズを安定して供給することができる。

【0028】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明の眼鏡レンズの補助マーク印刷装置および印刷方法を用いることによって、従来、自動化ができなかった累進多焦点眼鏡レンズに補助マークを印刷する作業を自動化し、熟練した作業員によらずとも精度の高い補助マークが印刷された眼鏡レンズを提供することが可能となる。従って、省力化により製造コストを低減可能であり、印刷のばらつきの解消による均質な品質の確保も実現できるので、精度良く補助マークの印刷された眼鏡レンズを低価格で

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る印刷装置の概略構成を模式的に示す図である。

【図2】図1に示す印刷装置のプリセットステーションの概略構成を示す平面図である。

【図3】プリセットステーションの概略構成を示す側面図である。

【図4】プリセットステーションで眼鏡レンズをセットした様子を示す平面図である。

【図5】プリセットされた眼鏡レンズをチャッキング装置で保持する様子を示す平面図である。

【図6】図1に示す印刷装置の位置決めステーションの概略構成を示す図である。

【図7】位置決めステーションで眼鏡レンズの位置決めを行う概要を示す図である。

【図8】位置決めステーションで位置決めを行う際の画

12

像処理の様子を示す図である。

【図9】図1に示す印刷装置で行う補助マークの印刷を行う過程を示すフローチャートである。

【図10】眼鏡レンズに付された隠しマークなどの様子を示す図である。

【図11】眼鏡レンズに印刷された補助マークの例を示す図である。

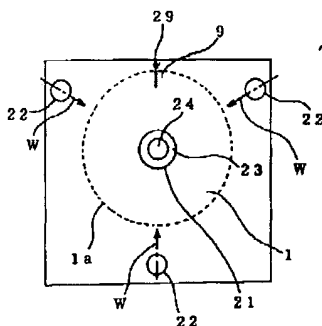
【図12】従来の補助マークを印刷する装置の概略を示す立面図である。

10 【図13】従来の補助マークを印刷する装置の概略を示す平面図である。

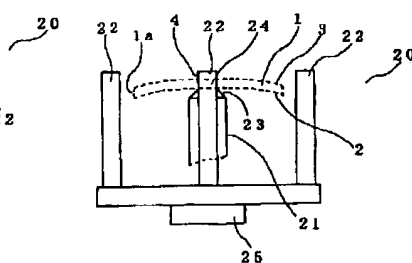
【符号の説明】

- 1・・・眼鏡レンズ
- 2・・・眼鏡レンズの眼球側の面
- 3・・・眼鏡レンズの物体側の面
- 4・・・眼鏡レンズの中心位置
- 5・・・隠しマーク
- 7・・・水平基準線
- 8・・・垂直基準線
- 10・・・印刷装置
- 11・・・シークエンサ
- 19・・・台盤
- 20・・・プリセットステーション
- 21・・・受け台
- 22・・・棒状のチャック
- 30・・・位置決めステーション
- 31・・・照射装置
- 33・・・受光装置
- 35・・・画像処理装置
- 40・・・印刷ステーション
- 41・・・駆動装置
- 42・・・印刷パッド
- 43・・・吸着パッド
- 50・・・チャッキング装置
- 51・・・レール
- 52・・・移動ステーション

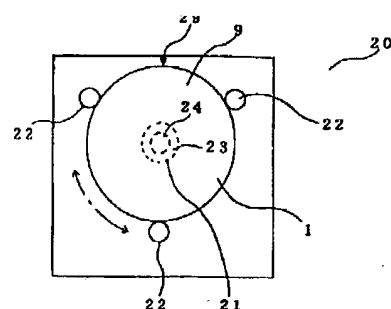
【図2】



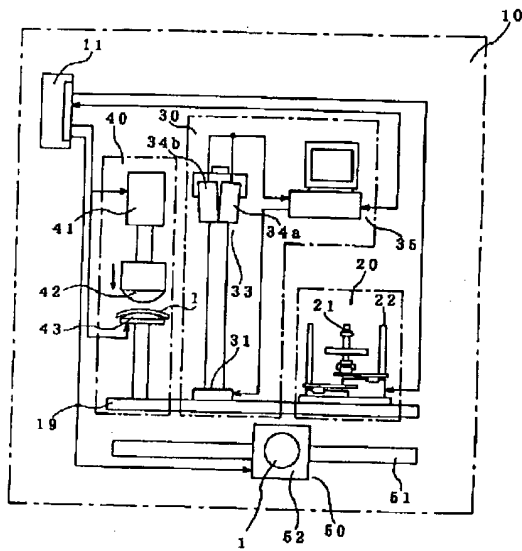
【図3】



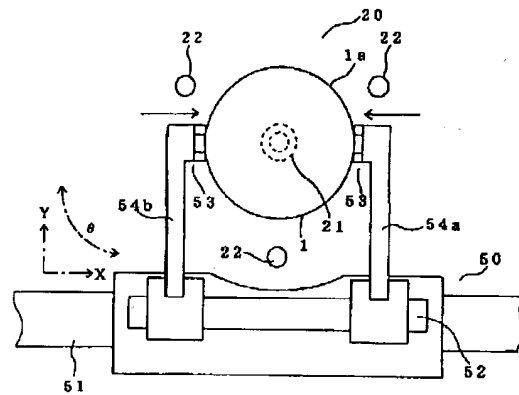
【図4】



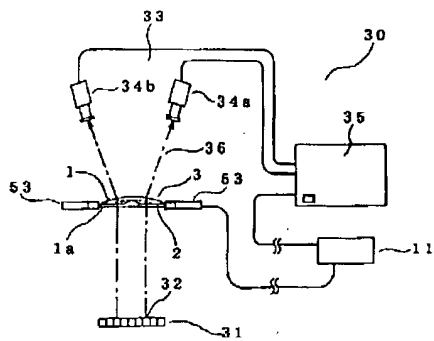
【図1】



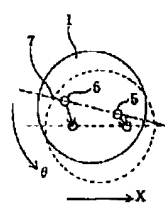
【図5】



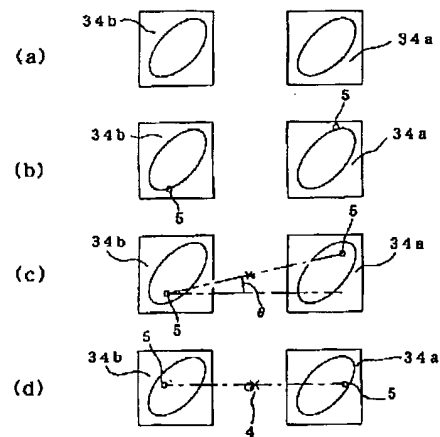
【図6】



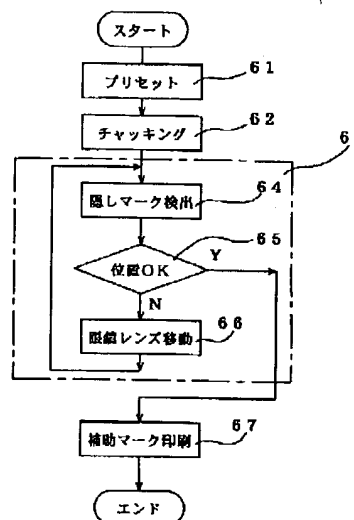
【図7】



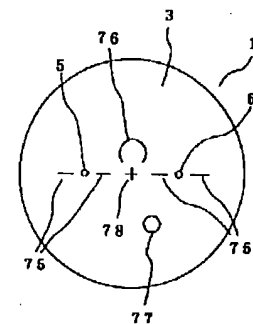
【図8】



【図9】



【図11】



【図12】

